

97021829



⑪ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift ⑩ DE 40 32 370 A 1

⑲ Aktenzeichen: P 40 32 370.6
⑳ Anmeldetag: 12. 10. 90
㉑ Offenlegungstag: 16. 4. 92

⑤ Int. Cl.⁵:
H 01 L 23/52
H 01 L 27/02
H 01 L 25/16
H 05 K 3/46
H 05 K 1/18
H 03 K 17/00

J1017 U.S. PRO
10/010164
11/13/01

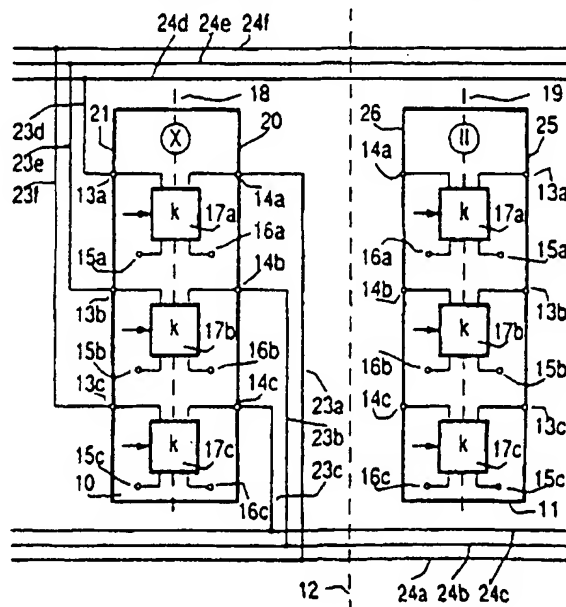
DE 40 32 370 A 1

⑪ Anmelder:
Philips Patentverwaltung GmbH, 2000 Hamburg, DE

⑫ Erfinder:
Behrens, Michael, Dr., 8500 Nürnberg, DE

⑤④ Schaltungsanordnung mit wenigstens zwei identischen, integrierten Schaltungen oder Schaltungsmodulen

⑤⑦ Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung mit wenigstens zwei identischen, integrierten Schaltungen (10, 11) oder Schaltungsmodulen, die auf verschiedenen Seiten einer Platine, um eine Symmetrieachse (18, 19) gedreht, gegenüberliegend angebracht sind. Zwischen Schaltungsanschlüssen (15a bis c, 16a bis c) und Gehäuseanschlüssen (13a bis c, 14a bis c) mindestens einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls sind Kautz-Zellen (17a bis c) angeordnet. Die Kautz-Zellen sind zur Vertauschung der Verbindungen der Schaltungsanschlüsse mit den sich bezüglich der Symmetrieachse gegenüberliegenden Gehäuseanschlüssen vorgesehen. Die Gehäuseanschlüsse der integrierten Schaltungen oder der Schaltungsmodule liegen sich deckungsgleich gegenüber und sind mittels einer Kontaktierung durch die Platine direkt miteinander verbunden. Durch Steuerung der Kautz-Zellen sind die gleichen Schaltungsanschlüsse der gegenüberliegenden integrierten Schaltungen oder der gegenüberliegenden Schaltungsmodule über die Gehäuseanschlüsse miteinander verbunden.



DE 40 32 370 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung mit wenigstens zwei identischen, integrierten Schaltungen oder Schaltungsmodulen, die auf verschiedenen Seiten einer Platine, um eine Symmetrieachse gedreht, gegenüberliegend angebracht sind.

Platinen werden zur optimalen Platzausnutzung und zur Kostenersparnis häufig doppelseitig bestückt. Werden dabei identische integrierte Schaltungen oder identische Schaltungsmodule auf beiden Seiten der Platine gegenüberliegend angebracht, führen von beiden integrierten Schaltungen Verbindungsleitungen zu einem anderen System, z. B. Bauelement oder Bussystem. Unter Schaltungsmodulen sind beispielsweise Hybridschaltungen, Dickschichtschaltungen usw. zu verstehen. Die integrierten Schaltungen oder Schaltungsmodule sind in der Regel in quaderförmigen Gehäusen eingebaut. Hierbei ist ein Gehäuse bezüglich einer Symmetrieachse des Gehäuses gedreht. Bei dem quaderförmigen Gehäuse liegen die Gehäuseanschlüsse an der längeren, senkrecht zur Platine angebrachten Seite der integrierten Schaltung. Die Gehäuseanschlüsse sind gleichmäßig an einer Längsseite verteilt. Die Symmetrieachse liegt dabei parallel zu den Längsseiten und weist den gleichen Abstand zu beiden Längsseiten auf. Durch die Drehung eines Gehäuses um die Symmetrieachse sind die aufeinanderliegenden Gehäuseanschlüsse der integrierten Schaltungen nicht gleich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die mit geringem Verdrahtungsaufwand zu realisieren ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß zwischen Schaltungsanschlüssen und Gehäuseanschlüssen mindestens einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls Kautz-Zellen angeordnet sind, daß die Kautz-Zellen zur Vertauschung der Verbindungen der Schaltungsanschlüsse mit den sich bezüglich der Symmetrieachse gegenüberliegenden Gehäuseanschlüssen vorgesehen sind, daß die Gehäuseanschlüsse der integrierten Schaltungen oder der Schaltungsmodule sich deckungsgleich gegenüberliegen und mittels einer Kontaktierung durch die Platine direkt miteinander verbunden sind und daß durch Steuerung der Kautz-Zellen die gleichen Schaltungsanschlüsse der gegenüberliegenden integrierten Schaltungen oder der gegenüberliegenden Schaltungsmodule über die Gehäuseanschlüsse miteinander verbunden sind.

Eine integrierte Schaltung oder ein Schaltungsmodul enthält in der Regel ein Halbleiterplättchen, welches sich in einem Gehäuse befindet. Die Schaltungsanschlüsse des Halbleiterplättchens sind mit Gehäuseanschlüssen gekoppelt. Erfindungsgemäß ist zwischen Schaltungsanschlüssen und Gehäuseanschlüssen eine Kautz-Zelle angeordnet. Diese kann auf dem Halbleiterplättchen angebracht sein und Bestandteil der integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls sein. Eine Kautz-Zelle verbindet jeweils zwei Schaltungs- und zwei Gehäuseanschlüsse miteinander. Durch geeignete Steuerbefehle kann jeweils ein Schaltungsanschluß mit jeweils einem beliebig wählbaren Gehäuseanschluß verbunden werden (gekreuzte oder ungekreuzte Stellung). Kautz-Zellen sind beispielsweise auf Seite 115 in der Veröffentlichung "Classification Categories and Historical Development of Circuit Switching Topologies" von George Broomell und J. Robert Heath, ACM Computing Surveys, Vol. 15, No. 2, Juni 1983, Seiten 95 bis

133 beschrieben.

Jeweils zwei Schaltungsanschlüsse einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls sind mit zwei Eingangsanschlüssen einer Kautz-Zelle verbunden, deren Ausgangsanschlüsse an zwei Gehäuseanschlüsse angeschlossen sind. Hierbei werden solche Gehäuseanschlüsse mit den Ausgangsanschlüssen der Kautz-Zelle verbunden, die sich bezüglich der Symmetrieachse gegenüberliegen. Die Kautz-Zellen können in beiden gegenüberliegenden integrierten Schaltungen bzw. gegenüberliegenden Schaltungsmodulen oder nur in einer integrierten Schaltung bzw. einem Schaltungsmodul angeordnet sein. Falls nur eine integrierte Schaltung oder ein Schaltungsmodul Kautz-Zellen beinhaltet, weist die andere integrierte Schaltung bzw. das andere Schaltungsmodul zwischen den Schaltungsanschlüssen und den Gehäuseanschlüssen feste Verbindungen auf. Beispielsweise ist in einer integrierten Schaltung ohne Kautz-Zellen ein Schaltungsanschluß a mit einem Gehäuseanschluß c und ein Schaltungsanschluß b mit einem Anschluß d verbunden, der dem Schaltungsanschluß c bezüglich der Symmetrieachse gegenüberliegt. In der integrierten Schaltung mit den Kautz-Zellen verbindet eine Kautz-Zelle den Schaltungsanschluß a mit dem Gehäuseanschluß d und den Schaltungsanschluß b mit dem Gehäuseanschluß c. Die Kautz-Zellen weisen also eine gekreuzte Schaltstellung auf. Dem Gehäuseanschluß c der integrierten Schaltung ohne Kautz-Zellen liegt der Gehäuseanschluß d der integrierten Schaltung mit Kautz-Zellen deckungsgleich gegenüber. Beide Gehäuseanschlüsse sind mit den jeweiligen Schaltungsanschlüssen a der integrierten Schaltung verbunden. Dem Gehäuseanschluß d der integrierten Schaltung ohne Kautz-Zellen liegt der Gehäuseanschluß c der integrierten Schaltung mit Kautz-Zellen deckungsgleich gegenüber. Beide Gehäuseanschlüsse sind mit den jeweiligen Schaltungsanschlüssen d der integrierten Schaltungen verbunden. Es sind also die gleichen Schaltungsanschlüsse der gegenüberliegenden integrierten Schaltungen über die Gehäuseanschlüsse miteinander verbunden.

Die sich gegenüberliegenden Gehäuseanschlüsse werden gemeinsam kontaktiert und durch die Platine über Platinendurchbohrungen direkt miteinander verbunden. Es werden durch diese Maßnahmen nur noch auf einer Platinenseite Verbindungsleitungen zu anderen Bauelementen oder einem Bussystem benötigt. Das Layout der Platine kann daher vereinfacht werden, weil ein Teil der ohne die erfindungsgemäßen Maßnahmen benötigten Verdrahtung wegfällt.

Wenn beide gegenüberliegenden integrierten Schaltungen oder Schaltungsmodule Kautz-Zellen enthalten, können diese unterschiedlich gesteuert sein. Beispielsweise kann eine Kautz-Zelle eine erste Schaltstellung (gekreuzt) aufweisen und die danebenliegende in der gleichen integrierten Schaltung oder in dem gleichen Schaltungsmodul befindliche Kautz-Zelle eine zweite Schaltstellung (ungekreuzt) aufweisen. Um die Steuerung der Kautz-Zellen zu vereinfachen ist daher vorgesehen, daß die Kautz-Zellen einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls in einer ersten Schaltstellung und die Kautz-Zellen der gegenüberliegenden integrierten Schaltung oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls in einer zweiten Schaltstellung sind. Hierbei können alle Kautz-Zellen einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls durch ein erstes an Steuereingängen liegendes binäres Signal und alle Kautz-Zellen der gegenüberliegenden inte-

grierten Schaltung oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls durch ein zweites an Steuereingängen liegendes binäres Signal gesteuert werden. Zur Einsparung von Schaltelementen kann noch vorgesehen werden, daß die Steuereingänge einer integrierten Schaltung oder eines Schaltungsmoduls über auf der Platine angebrachte Steuerverbindungsleitungen mit einer Betriebsspannungsquelle und die Steuereingänge der gegenüberliegenden integrierten Schaltung oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls über auf der Platine angebrachte weitere Steuerverbindungsleitungen mit Masse verbunden sind.

Sind die integrierten Schaltungen Speicherschaltungen, so können diese mit Hilfe eines Bussystems verwaltet und gesteuert werden. Hierbei ist vorgesehen, daß von den Gehäuseanschlüssen gegenüberliegender integrierter Schaltungen (Speicherschaltungen) Verbindungsleitungen auf einer Platinenebene zu einem Bussystem verlaufen.

Einfach lassen sich die integrierten Schaltungen auf der Platine aufbauen, wenn diese als SMD-Bauelemente realisiert sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 Kautz-Zellen,

Fig. 2 eine integrierte Schaltung mit Kautz-Zellen,

Fig. 3 auf einer Platine auf verschiedenen Seiten gegenüberliegend angeordnete integrierte Schaltungen mit Kautz-Zellen in ausgezogener Darstellung und

Fig. 4 auf einer Platine auf verschiedenen Seiten gegenüberliegend angeordnete integrierte Schaltungen mit Kautz-Zellen.

In Fig. 1 sind Kautz-Zellen dargestellt, die bei der Erfindung zur Anwendung gelangen. Eine Kautz-Zelle ist ein Zweitorelement, das zwei Eingangsanschlüsse wechselweise mit zwei Ausgangsanschlüssen verbindet. In Fig. 1a ist die Kautz-Zelle in gekreuzter Stellung (erste Schaltstellung) dargestellt. In dieser Schaltstellung ist der Eingangsanschluß a mit dem Ausgangsanschluß B und der Eingangsanschluß b mit dem Ausgangsanschluß A verbunden. In der Fig. 1b ist die Kautz-Zelle in ungekreuzter Schaltstellung (zweite Schaltstellung) dargestellt. Hierbei ist der Eingangsanschluß a mit dem Ausgangsanschluß A und der Eingangsanschluß b mit dem Ausgangsanschluß B verbunden. Die Kautz-Zelle wird in Abhängigkeit von einem binären Signal gesteuert, das einem Steuereingang zugeführt wird. Beispielsweise ist bei einem binären Signal in einem hohen Zustand ("1") die Kautz-Zelle in einem ersten Schaltungszustand und bei einem binären Signal in einem niedrigen Zustand ("0") in einem zweiten Schaltungszustand. In Fig. 1c ist das Symbol für die Kautz-Zelle aufgeführt.

In Fig. 2 ist ein quaderförmiges SMD-Bauelement 1 dargestellt, das eine integrierte Schaltung und vier Kautz-Zellen 2a bis d enthält. An den Längsseiten 3 und 4 des quaderförmigen SMD-Bauelementes sind jeweils vier Gehäuseanschlüsse 5a bis d und 6a bis d gleichmäßig verteilt. Die Gehäuseanschlüsse 5a bis d bzw. 6a bis d weisen jeweils untereinander den gleichen Abstand auf. Die integrierte Schaltung, die auf einem nicht näher dargestellten Halbleiterplättchen aufgebaut ist, weist acht Schaltungsanschlüsse 7a bis d und 8a bis d auf, die mit den Kautz-Zellen 2a bis d verbunden sind. Die Schaltungsanschlüsse 7a und 8a der integrierten Schaltung sind mit der Kautz-Zelle 2a, die Schaltungsanschlüsse 7b und 8b sind mit der Kautz-Zelle 2b, die Schaltungsanschlüsse 7c und 8c sind mit der Kautz-Zelle

2c und die Schaltungsanschlüsse 7d und 8d sind mit der Kautz-Zelle 2d verbunden. Die Kautz-Zelle 2a kann eine Verbindung zwischen dem Schaltungsanschluß 7a und den Gehäuseanschlüssen 5a oder 6a und zwischen dem Schaltungsanschluß 8a und den Gehäuseanschlüssen 6a oder 5a herstellen. Die anderen Kautz-Zellen 2b bis d können analoge Verbindungen zwischen den Schaltungsanschlüssen 7b bis 7d bzw. 8b bis d mit den Gehäuseanschlüssen 5b bis d bzw. 6b bis d realisieren. Des weiteren ist in der Fig. 2 noch eine gestrichelt gezeichnete Symmetrieachse 9 dargestellt, die parallel zu den beiden Längsseiten 3 und 4 verläuft und jeweils den gleichen Abstand von den Längsseiten 3 und 4 aufweist. Es sei noch erwähnt, daß die Kautz-Zellen 2a bis d Bestandteil der integrierten Schaltung sein können, d. h. im Halbleiterplättchen integriert sein können.

Die Fig. 3 und 4 zeigen ein Ausführungsbeispiel für eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit zwei identischen, integrierten Schaltungen 10 und 11. In Fig. 3 ist dabei eine ausgezogene Darstellungsweise gewählt. Die gestrichelte Linie 12, die zwischen den beiden integrierten Schaltungen 10 und 11 in Fig. 3 dargestellt ist, soll andeuten, daß die integrierte Schaltung 10 auf einer ersten Seite der Platine aufgebracht ist und die integrierte Schaltung 11 auf der zweiten Seite der Platine jedoch in einer Sichtweise durch die Platine. Die integrierten Schaltungen 10 und 11 sind als SMD-Bauelemente in quaderförmigen Gehäusen untergebracht. Sie weisen jeweils sechs Gehäuseanschlüsse 13a bis c und 14a bis c und sechs Schaltungsanschlüsse 15a bis c und 16a bis c auf. Die Schaltungsanschlüsse 15a und 16a sind jeweils mit einer Kautz-Zelle 17a, die Schaltungsanschlüsse 15b und 16b jeweils mit einer Kautz-Zelle 17b und die Schaltungsanschlüsse 15c und 16c mit einer Kautz-Zelle 17c verbunden. Die Gehäuseanschlüsse 13a und 14a sind jeweils mit der Kautz-Zelle 17a, die Gehäuseanschlüsse 13b und 14b jeweils mit der Kautz-Zelle 17b und die Gehäuseanschlüsse 13c und 14c jeweils mit der Kautz-Zelle 17c verbunden. Die Symmetrieachse 18 der integrierten Schaltung 10 und die Symmetrieachse 19 der integrierten Schaltung 11 sind in gleichem Abstand von den beiden Längsseiten 20 und 21 bzw. 25 und 26 der integrierten Schaltung 10 und 11 entfernt.

Durch Drehung um die Symmetrieachse 19 der integrierten Schaltung 11 und der gegenüberliegenden deckungsgleichen Platzierung der beiden integrierten Schaltungen 10 und 11, liegen sich die Gehäuseanschlüsse 13a bis 13c der integrierten Schaltung 10 und die Gehäuseanschlüsse 14a bis 14c der integrierten Schaltung 11 direkt gegenüber. Des weiteren liegen sich die Gehäuseanschlüsse 14a bis 14c der integrierten Schaltung 10 und die Gehäuseanschlüsse 13a bis 13c der integrierten Schaltung 11 ebenfalls direkt gegenüber. Über Platinendurchbohrungen und Kontaktierungen sind jeweils die Gehäuseanschlüsse 13a bis 13c der integrierten Schaltung 10 und die Gehäuseanschlüsse 14a bis 14c der integrierten Schaltung 11 verbunden. Ebenfalls sind über Platinendurchbohrungen und Kontaktierungen jeweils die Gehäuseanschlüsse 14a bis c der integrierten Schaltung 10 und die Gehäuseanschlüsse 13a bis c der integrierten Schaltung 11 verbunden.

Die Kautz-Zellen 17a bis c der integrierten Schaltung 10 weisen eine erste Schaltstellung auf. Beispielsweise ist der Ausgangsanschluß 16a mit dem Gehäuseanschluß 13a und der Ausgangsanschluß 15a mit dem Gehäuseanschluß 14a verbunden. Die Kautz-Zellen 17a bis c der integrierten Schaltung 11 weisen eine zweite Schaltstellung auf. Beispielsweise ist der Ausgangsan-

schluß 15a mit dem Gehäuseanschluß 13a und der Ausgangsanschluß 16a mit dem Gehäuseanschluß 14a der integrierten Schaltung 11 verbunden. Hierdurch wird bewirkt, daß die gleichen Ausgangsanschlüsse der integrierten Schaltungen 10 und 11 über unterschiedliche Gehäuseanschlüsse miteinander verbunden sind. Beispielsweise ist der Ausgangsanschluß 15a durch Verbindung mit dem Ausgangsanschluß 13a der integrierten Schaltung 11 mit dem Ausgangsanschluß 15a über den Gehäuseanschluß 14a der integrierten Schaltung 10 verbunden. Die Steuereingänge der Kautz-Zellen 17a bis c der integrierten Schaltung 10 sind über Steuerverbindungsleitungen, die auf der Platine angebracht sind, mit einer Betriebsspannungsquelle und die Steuereingänge der Kautz-Zellen 17a bis c der integrierten Schaltung 11 sind über weitere Steuerverbindungsleitungen mit Masse verbunden. Die Steuerverbindungsleitungen sind aus Gründen der Übersichtlichkeit in den Fig. 3 und 4 nicht näher dargestellt.

Von den jeweiligen Gehäuseanschlüssen 13a bis c und 14a bis c führen Verbindungsleitungen 23a bis f auf einer Platinenebene zu den Verbindungsleitungen 24a bis f eines Bussystems.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung mit wenigstens zwei identischen, integrierten Schaltungen (10, 11) oder Schaltungsmodulen, die auf verschiedenen Seiten einer Platine, um eine Symmetrieachse (18, 19) gedreht, gegenüberliegend angebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schaltungsanschlüssen (15a bis c, 16a bis c) und Gehäuseanschlüssen (13a bis c, 14a bis c) mindestens einer integrierten Schaltung (10, 11) oder eines Schaltungsmoduls Kautz-Zellen (17a bis c) angeordnet sind, daß die Kautz-Zellen zur Vertauschung der Verbindungen der Schaltungsanschlüsse mit den sich bezüglich der Symmetrieachse (18, 19) gegenüberliegenden Gehäuseanschlüssen vorgesehen sind, daß die Gehäuseanschlüsse der integrierten Schaltungen oder der Schaltungsmodule sich deckungsgleich gegenüberliegen und mittels einer Kontaktierung durch die Platine direkt miteinander verbunden sind und daß durch Steuerung der Kautz-Zellen die gleichen Schaltungsanschlüsse der gegenüberliegenden integrierten Schaltungen oder der gegenüberliegenden Schaltungsmodule über die Gehäuseanschlüsse miteinander verbunden sind.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kautz-Zellen (17a bis c) einer integrierten Schaltung (10) oder eines Schaltungsmoduls in einer ersten Schaltstellung und die Kautz-Zellen der gegenüberliegenden integrierten Schaltung (11) oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls in einer zweiten Schaltstellung sind.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß alle Kautz-Zellen (17a bis c) einer integrierten Schaltung (10) oder eines Schaltungsmoduls durch ein erstes an Steuereingängen liegendes binäres Signal und alle Kautz-Zellen (17a bis c) der gegenüberliegenden integrierten Schaltung oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls durch ein zweites an Steuereingängen liegendes binäres Signal gesteuert werden.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereingänge einer inte-

grierten Schaltung (10) oder eines Schaltungsmoduls über auf der Platine angebrachte Steuerverbindungsleitungen mit einer Betriebsspannungsquelle und die Steuereingänge der gegenüberliegenden integrierten Schaltung (11) oder des gegenüberliegenden Schaltungsmoduls über auf der Platine angebrachte weitere Steuerverbindungsleitungen mit Masse verbunden sind.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß von den Gehäuseanschlüssen (13a bis c, 14a bis c) gegenüberliegender integrierter Schaltungen (10, 11) Verbindungsleitungen (23a bis f) auf einer Platinenebene zu einem Bussystem (24a bis f) verlaufen.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die integrierten Schaltungen (10, 11) als SMD-Baulemente realisiert sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

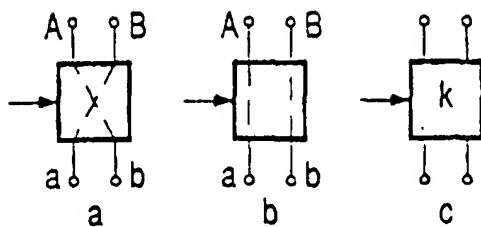


Fig. 1

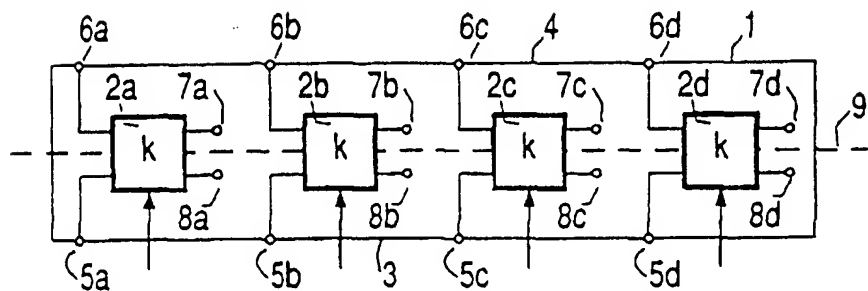


Fig. 2

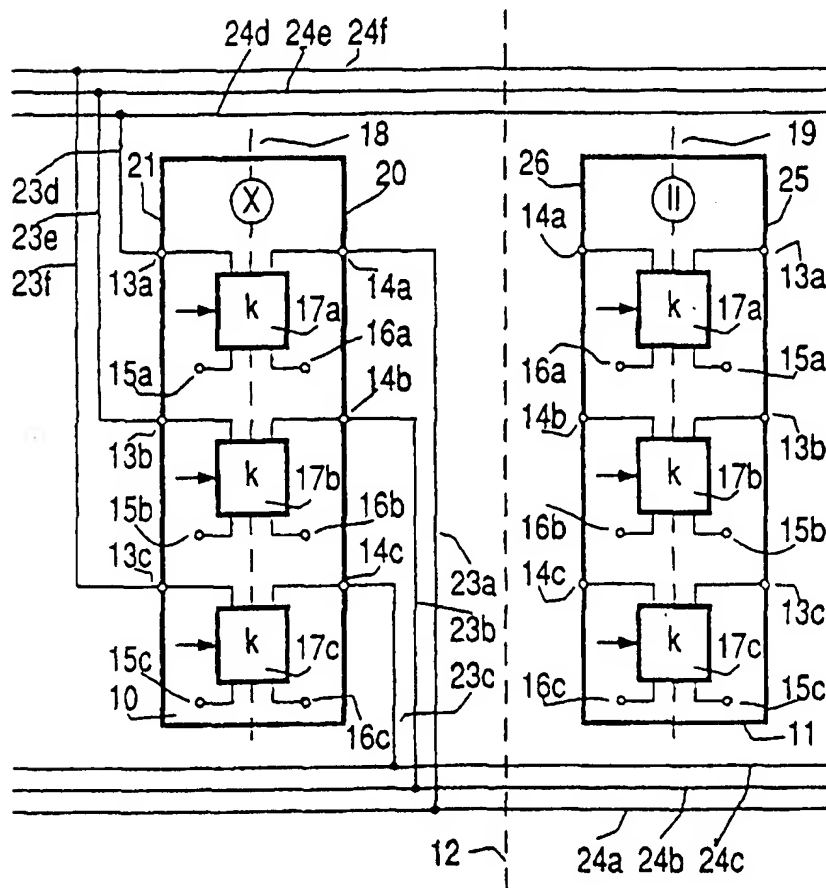


Fig. 3

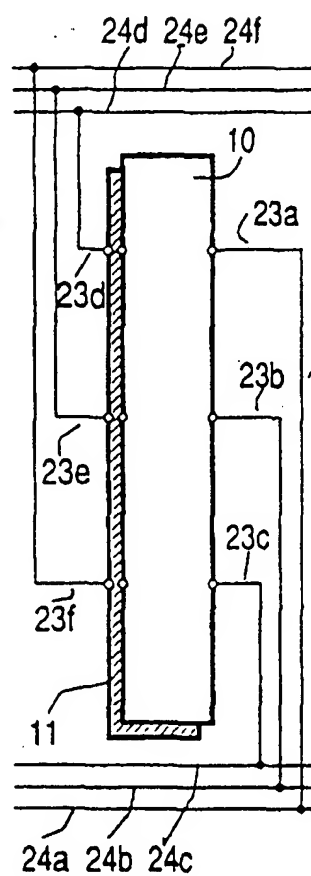


Fig. 4

- Leerseite -